

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-112995

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl.

F24F 11/02

(21)Application number : 07-273991

(71)Applicant : TAKENAKA KOMUTEN CO LTD  
SHINWA CORP

(22)Date of filing : 23.10.1995

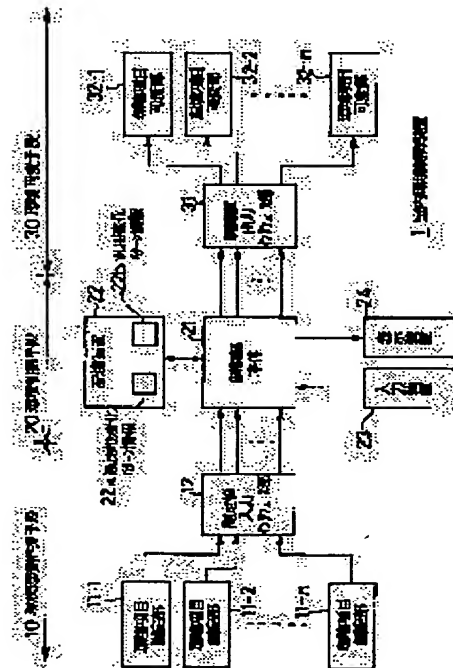
(72)Inventor : TOKUNAGA KENSUKE  
OTOMO TETSUAKI  
MIZUSHIMA HIROO

## (54) INDOOR ENVIRONMENT CONTROLLER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To contrive to provide a comfortable indoor environment for a long time without frequently conducting a setting operation.

**SOLUTION:** Environment control means 20 obtains an output control value to bring the measured value obtained by an environmental item measuring unit 11-i into coincidence with the set input target value based on the measured value and the target value, and outputs it to an environmental item varying unit 32-i. The means 20 has target value varying pattern memories 22a, 22b for storing a plurality of target value varying patterns varying at the target value every moment partly or for all the period. The means 20 further has target setters 21 to 24 for setting any target value varying pattern as the target value, and a control value deciding unit 21 for deciding the output control value from the target values of the times at the patterns and the measured value obtained from the measuring unit when any target value varying pattern is set.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-112995

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 4 F 11/02

識別記号

庁内整理番号

F I

F 2 4 F 11/02

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-273991

(22) 出願日 平成7年(1995)10月23日

(71) 出願人 000003621

株式会社竹中工務店

大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号

(71) 出願人 000193047

進和テック株式会社

東京都新宿区西新宿3-16-6

(72) 発明者 徳永 研介

大阪府大阪市中央区本町4-1-13 株式

会社竹中工務店大阪本店内

(72) 発明者 大友 哲明

大阪府大阪市中央区本町4-1-13 株式

会社竹中工務店大阪本店内

(74) 代理人 弁理士 工藤 宣幸 (外2名)

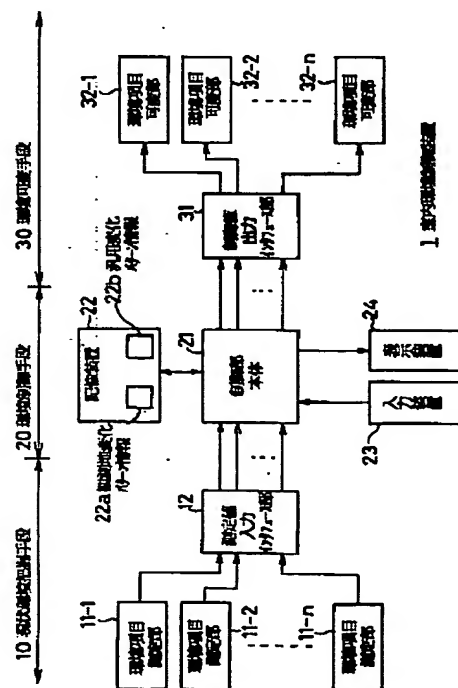
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 室内環境制御装置

(57) 【要約】

【課題】 設定操作を頻繁に行なわなければ、長時間に渡って快適な室内環境を提供できない。

【解決手段】 環境項目測定部11-iによって得られた測定値と設定入力された目標値とに基づいて、両者が一致するような出力制御値を得て、環境項目可変部32-iに出力する環境制御手段20が、以下の各部を有する。一部又は全ての期間で目標値が時々刻々変化する複数の目標値変化パターンを記憶した目標値変化パターン記憶部22a、22bを有する。また、目標値として、いずれかの目標値変化パターンの設定を行なうことができる目標値設定部21~24と、いずれかの目標値変化パターンの設定された場合に、その目標値変化パターンにおける各時刻の目標値と、環境項目測定部によって得られた測定値とから出力制御値を決定する制御値決定部21とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 環境項目についての測定値を得る環境項目測定部と、その環境項目の実際量を変化させる環境項目可変部とを備えると共に、上記環境項目測定部によって得られた測定値と設定入力された目標値とに基づいて、両者が一致するような出力制御値を得て、上記環境項目可変部に出力する環境制御手段を備える室内環境制御装置において、

上記環境制御手段が、

一部又は全ての期間で目標値が時々刻々変化する複数の目標値変化パターンを記憶した目標値変化パターン記憶部と、  
目標値として、いずれかの上記目標値変化パターンの設定を行なうことができる目標値設定部と、  
いずれかの上記目標値変化パターンが設定された場合に、その目標値変化パターンにおける各時刻の目標値と、上記環境項目測定部によって得られた測定値とから出力制御値を決定する制御値決定部とを有することを特徴とする室内環境制御装置。

【請求項2】 上記目標値変化パターン記憶部に、パラメータを与えることにより異なる目標値変化パターンとなる汎用変化パターンを、複数の目標値変化パターンの記憶情報として記憶しておき、上記目標値設定部がパラメータを取込むことで、目標値変化パターンの内容を確定することを特徴とする請求項1に記載の室内環境制御装置。

【請求項3】 上記汎用変化パターンが、振幅が徐々に減衰していく減衰正弦波に従う変化を行なうものであることを特徴とする請求項2に記載の室内環境制御装置。

【請求項4】 減衰正弦波に従う上記汎用変化パターンのパラメータが、減衰が終了したときの定値目標値と、減衰が終了するまでの時間と、正弦波周期とであることを特徴とする請求項3に記載の室内環境制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、室内の環境を規定する1又は2以上の環境項目を制御する室内環境制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】室内の環境を規定する項目としては、温度、湿度、風速、炭酸ガス濃度、粉塵濃度等の各種項目があり、これらの1又は2以上の環境項目を制御し得る室内環境制御装置が種々提案されている。

【0003】このような室内環境制御装置において、従来は、ユーザが設定した値を目標値とし、この目標値に実際の測定値を合わせるように常時制御動作するものである。例えば、温度を制御し得る室内環境制御装置において、温度が23°Cに設定されると、測定温度との差が大きい設定直後においては、この温度23°Cを目標とし、目標温度に測定温度が迅速に一致するように大き

く制御し、その後はこの目標温度23°Cから測定温度が外れないように制御するものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来装置による設定値を目標とする環境制御方法では、人間の適応性や生理的感覚から見て、以下のような課題を有するものであった。

【0005】例えば、暑い暑いといって室内環境制御装置の1種である冷房機の温度を15°Cに設定しても、涼しくて気持ちが良いと感じるのは初めの短時間であり、その後は、冷たいと感じるようになる。そのため、冷たいと感じたときには、冷房機に対して、設定温度を変更することになる。また、各人によって、最適温度に対する個人差があり、人間が設定温度を変更することが頻繁に発生することもある。

【0006】このように環境項目の設定値（目標値）が変更されることが多く発生することは、室内環境制御装置が、室内に存在する人間に快適な室内環境を十分には提供できていないことを意味し、装置としては未だ不十分と言うことができる。また、快適な環境を実現するために、人間に頻繁な目標値の切替え操作を要求していることになり、装置の利便性が低いということができる。

【0007】本発明は、以上の点を考慮してなされたものであり、装置の立上がり時等の初期操作によって、快適な室内環境を長時間に渡って人間に提供することができる室内環境制御装置を提供しようとするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、本発明は、環境項目についての測定値を得る環境項目測定部と、その環境項目の実際量を変化させる環境項目可変部とを備えると共に、環境項目測定部によって得られた測定値と設定入力された目標値とに基づいて、両者が一致するような出力制御値を得て、環境項目可変部に出力する環境制御手段を備える室内環境制御装置において、環境制御手段が、以下の各部を有することを特徴とする。

【0009】すなわち、環境制御手段が、(1) 一部又は全ての期間で目標値が時々刻々変化する複数の目標値変化パターンを記憶した目標値変化パターン記憶部と、

(2) 目標値として、いずれかの目標値変化パターンの設定を行なうことができる目標値設定部と、(3) いずれかの目標値変化パターンの設定された場合に、その目標値変化パターンにおける各時刻の目標値と、環境項目測定部によって得られた測定値とから出力制御値を決定する制御値決定部とを有することを特徴とする。

【0010】本発明の室内環境制御装置においては、目標値の設定時に時々刻々変化する目標値変化パターンを設定でき、このような目標値変化パターンに従う各時刻での目標値と測定値とから、環境項目を制御するようにしたので、設定操作を頻繁に行なうことなく、長時間に

渡って快適な室内環境を提供できるようになる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明による室内環境制御装置の一実施形態を図面を参照しながら詳述する。ここで、図1が、この実施形態の室内環境制御装置の全体構成を示すものである。

【0012】図1において、この室内環境制御装置1も、大きくは、現状環境把握手段10と、環境可変手段30と、環境制御手段20とから構成されている。

【0013】現状環境把握手段10は、 $n$ 種類の環境項目測定部11-1～11- $n$  ( $n$ は自然数で整数 $N$ 以下)と、測定値入力インタフェース部12とからなる。

【0014】各環境項目測定部11-1、…、11- $n$ はそれぞれ、自己に割り当てられている環境項目(例えば温度、湿度、風速、炭酸ガス濃度、粉塵濃度等のいずれか)の現状を検出するセンサが該当する。

【0015】測定値入力インタフェース部12は、これら環境項目測定部11-1～11- $n$ からの検出信号を、後述するような構成を有する環境制御手段20が処理できるようにデジタル信号に変換して入力する部分である。測定値入力インタフェース部12は、例えば、各環境項目測定部11-1、…、11- $n$ からの測定信号(アナログ信号)を増幅する増幅器(この増幅器が存在しない環境項目もあり得る)や、増幅後の測定信号をデジタル信号に変換するA/D変換器等でなる。なお、環境項目測定部として、デジタル出力形のセンサを適用している場合には、測定値入力インタフェース部12は、その転送にのみ機能する。

【0016】ここで、この実施形態の室内環境制御装置1は、最大 $N$ 種類の環境項目まで対応可能なものであり、測定値入力インタフェース部12は、 $N$ 個までの任意個数の環境項目測定部11-1、…、11- $n$ を収容し得るものである。同様に、後述する制御値出力インタフェース部31も、 $N$ 個までの任意個数の後述する環境項目可変部32-1、…、32- $n$ を収容し得るものである。

【0017】環境可変手段30は、制御値出力インタフェース部31と、環境項目測定部11-1～11- $n$ と同一個数の $n$ 個の環境項目可変部32-1～32- $n$ から構成されている。

【0018】制御値出力インタフェース部31は、環境制御手段20から与えられた各環境項目についての制御値データを、対応する環境項目可変部32-1、…、32- $n$ に与える制御信号に変換するものである。制御値出力インタフェース部31は、各環境項目についての制御値データをアナログ信号(段階的に変化するものを含む)に変換するD/A変換器や、必要ならば変換後のアナログ信号を増幅する増幅器等でなる。

【0019】各環境項目可変部32-1、…、32- $n$ はそれぞれ、自己に割り当てられている環境項目につ

て、入力された制御信号に応じた可変動作を行なうものである。

【0020】例えば、環境項目が温度であれば、冷水等の流体の送出源から送り出された流体が螺旋フィンでなるフィンコイル部へ導入される流量を制御する電動弁及びその電動弁の駆動モータ等が環境項目可変部に該当し、電動弁の開口量を制御してフィンコイル部に流れる流体量を制御して温度を可変させる。なお、フィンコイル部に与える空気流の量をも制御して温度を可変させる構成であれば、その環境項目可変部に2種類の制御信号が与えられることになる。しかし、以下では、同一環境項目に関する複数種類の制御信号もその個数を考慮することなく、単に制御信号と呼ぶ。また、例えば、環境項目が炭酸ガス濃度であれば、炭酸ガス吸着用のエアフィルタと、そのエアフィルタへの室内空気の流量を制御するファン等が環境項目可変部に該当し、ファンの回転数制御で炭酸ガス濃度を可変させる。

【0021】ここで、各環境項目可変部32-1、…、32- $n$ はそれぞれ、制御方向が1方向のものであっても2方向のものであっても良く、その点は、本発明の要旨とは直接は関係しない。例えば、環境項目が温度であれば、温度低下のみ制御できる(冷房用)環境項目可変部であっても良く、温度上昇のみ制御できる(暖房用)環境項目可変部であっても良く、温度低下及び温度上昇を制御できる(冷暖房用)環境項目可変部であっても良い。

【0022】環境制御手段20は、制御部本体21、記憶装置22、入力装置23及び表示装置24からなり、当該室内環境制御装置1の立上り時においては、室内環境の目標値情報の設定処理を行なうと共に、かかる設定処理後は、現状環境把握手段10が把握した現状環境が目標環境に合致するように環境可変手段30に対する制御を行なうものである。

【0023】制御部本体21は、CPUや主メモリやワーキングメモリやIPLやタイマ(カレンダー機能も有する)等を含むパーソナルコンピュータ本体やワンチップマイコンボード等が該当するものであり、当該環境制御手段20が担う処理の実行主体である。

【0024】記憶装置22は、ROMやハードディスク等が該当し、制御動作を実行するプログラムやデータ等が格納されている。この記憶装置22に、制御動作で利用する後で詳述する観測地変化パターン情報22aや汎用変化パターン情報22b等が格納されている点に、この実施形態の大きな特徴がある。

【0025】入力装置23は、テンキー装置やキーボード装置やマウス装置等が該当し、目標値情報等の設定、入力等に供するものである。なお、操作用表示画面(メニュー画面、ガイダンス画面)の構造にもよるが、例えば、入力キーの数が少ないテンキー装置が操作方法を簡単にできて好ましい。

【0026】表示装置24は、CRTディスプレイや液晶ディスプレイ等が該当し、制御部本体21の制御下で、目標値情報の設定モードでは操作表示画面を表示したり、室内環境の制御モードでは目標値変化パターンや測定値変化パターンを表示したりするものである。

【0027】次に、環境制御手段20の処理、特に制御部本体21の処理を図面を参照しながら詳述する。

【0028】図2は、全体処理の概略フローチャートである。当該室内環境制御装置1が立ち上げられると（主電源がオンされると）、制御部本体21はまず、各環境項目100についての目標値の変化パターン情報を設定させる処理を行ない（ステップ100）、その後、各環境項目について目標値を達成できるようにその時刻での測定値に基づいた制御動作を実行し（ステップ300）、主電源がオフされると、終了処理を実行する（ステップ500）。

【0029】次に、ステップ100の目標値設定処理の一例を、図3のフローチャートを参照しながら詳述する。

【0030】当該室内環境制御装置1が立ち上げられると（主電源がオンされると）、制御部本体21は、記憶装置22に格納されているOSや設定用プログラムを内部の主メモリにロードさせたり、設定動作に必要なデータ（例えば前回設定時での設定データ等）をワーキングメモリに転送させたりする等の初期動作を行なう（ステップ101）。

【0031】その後、全ての環境項目名と、各環境項目に対応付けてそれぞれの前回設定された目標値情報と、前回の全ての環境項目についての目標値情報を今回も設定するか否かを問うメッセージとを少なくとも表示装置24に表示させ、その質問に対して、ユーザが入力装置23を介して応答した内容を取り込む（ステップ102）。そして、全ての環境項目について前回と同じ目標値情報の設定をユーザが意図したか否かを判定する（ステップ103）。

【0032】ここで、目標値情報は、例えば、後述する目標値の変化パターンの種類名と、その変化パターン種類において目標値の変化パターンを特定する情報とを少なくとも含んでいる。

【0033】全ての環境項目について前回と同じ目標値情報の設定をユーザが指示した場合には、記憶装置22に記憶されている、各環境項目毎の今回の目標値情報（従って前回と同じ）についての設定回数を1インクリメントした後、各環境項目毎の今回の目標値情報を記憶装置22の前回情報の格納エリアに格納する（格納しないでそのままにしても良い）と共に、各環境項目毎の今回の目標値情報を例えば内蔵するワーキングメモリの制御処理用エリアに設定して一連の設定処理を終了してメインルーチンにリターンしてステップ200の制御処理に進む（ステップ104）。

【0034】なお、この実施形態の場合、後述するように、各環境項目について、過去に設定された目標値情報毎の選択回数に基づいた目標値情報の設定も可能となされており、そのため、今回の目標値情報の設定が確定したときに選択回数（設定回数）を更新するようにしている。

【0035】また、前回の設定内容をそのまま選択できることを優先させるようにしたのは、以下の理由による。当該室内環境制御装置1は、毎日ほぼ同じ時間に立ち上げられて設定動作がなされる使用方法が一般的であるので、前日から天候が急変しない限り前日と同じ設定をなされるのが普通であると考えられるためである。

【0036】一方、全ての環境項目については前回と同じ目標値情報の設定をユーザが指示しない場合には（ステップ103で否定結果）、予め定められている設定順序に従うある環境項目名と、その環境項目について前回設定された目標値情報と、その目標値情報を今回も設定するか否かを問うメッセージとを少なくとも表示装置24に表示させ、その質問に対して、ユーザが入力装置23を介して応答した内容を取り込む（ステップ105）。そして、その環境項目について前回と同じ目標値情報の設定をユーザが意図したか否かを判定する（ステップ106）。

【0037】このときにも、その設定対象の環境項目について前回と同じ目標値情報の設定をユーザが指示した場合には、記憶装置22に記憶されている、その環境項目の今回の目標値情報（従って前回と同じ）についての設定回数を更新（1インクリメント）した後、その環境項目の今回の目標値情報を記憶装置22の前回情報の格納エリアに格納する（格納しないでそのままにしても良い）と共に、その環境項目の今回の目標値情報を例えば内蔵するワーキングメモリの制御処理用エリアに設定する（ステップ107）。その後、全ての環境項目に対する個別の設定処理が終了したかを判定し（ステップ108）、終了した場合には、一連の設定処理を終了してメインルーチンにリターンしてステップ300の制御処理に進み、これに対して、個別設定が終了していない環境項目が残っていると、上述したステップ105に戻って未設定の他の環境項目に対する個別設定処理に移行する。

【0038】現時点で設定対象の環境項目について前回と同じ目標値情報の設定が否定指示されると（ステップ106で否定結果）、その環境項目について、過去の設定内容の選択回数に基づいて設定するか否かを問うメッセージを表示装置24に表示させ、その質問に対して、ユーザが入力装置23を介して応答した内容を取り込み（ステップ109）、選択回数に基づいた設定態様をユーザが指示したか否かを判定する（ステップ110）。

【0039】選択回数に基づいた設定態様をユーザが指示した場合には、回数が多い順番に目標値情報の選択候

補を表示装置24に表示させて、ユーザが入力装置23を介して指示した候補の目標値情報を取込む(ステップ111)。その後、上述したステップ107の処理を行なう。すなわち、記憶装置22に記憶されている、現在設定対象の環境項目の選択された目標値情報についての設定回数を更新(1インクリメント)した後、その環境項目の目標値情報を記憶装置22の前回情報の格納エリアに格納する(格納しないでそのままにしても良い)と共に、その環境項目の今回の目標値情報を例えば内蔵するワーキングメモリの制御処理用エリアに設定する。

【0040】ここで、過去に選択された目標値情報を選択回数の順番で表示して選択できるようにしたのは、以下の理由による。天候等が前日と異なっても同一季節を見れば同じ天候の日が多い。そのため、前日(前回)の目標値情報を採用できない場合でも、過去において複数回設定した目標値情報と同じ内容を設定したくなるものが多く生じ、このような要求に適應できるように、過去に選択された目標値情報から今回の目標値情報を設定可能とした。

【0041】選択回数に基づいた設定態様をユーザが否定した場合には(ステップ110で否定結果)、3種類の目標値の変化パターン(固定パターン、観測地変化パターン及び汎用変化パターン)の種類名を表示装置24に併記表示させ、それに応じて、ユーザが入力装置23を介して指示した種類を取込み(ステップ112)、その種類を判別する(ステップ113)。

【0042】固定パターン種類が選択された場合には、表示装置24及び入力装置23を協働させて、従来装置と同様に、現在設定対象となっている環境項目に対する固定値の目標値を取込む(ステップ114)。

【0043】観測地変化パターン種類が選択された場合には、表示装置24及び入力装置23を協働させて、どの観測地のパターンを適用するかを取込み(ステップ115)、その後、内蔵するタイマ(カレンダー機能)が指示する本日の日付情報に基づいて(又は、ユーザ入力による日付情報に基づいて)、指示された観測地の所定期日の目標値の変化パターンを記憶装置22の所定の記憶エリア22aから取出す(ステップ116)。

【0044】記憶装置22(22a)には、人間が爽快感や快適感を感じる複数の地域、例えば軽井沢や南紀白浜や那須高原等のリゾート地において、各環境項目について複数の異なる日(例えば1日や1週間や1か月毎)に実際に観測した時系列データを格納しており、上述した処理では、指示された観測地の本日に最も近い観測日の実測した変化パターンを取出す。なお、観測地の最も爽快感や快適感を感じる1日だけのデータを実測によって得て格納しておくようにしても良く、この場合には、本日に応じた取出し処理は不要である。

【0045】汎用変化パターン種類が選択された場合に

は、表示装置24及び入力装置23を協働させて、どの汎用変化パターンを適用するかを取込み(ステップ117)、その後、選択された汎用変化パターンの基本波形情報を記憶装置22の所定の記憶エリア22bから取出して表示装置24に表示させると共に、ユーザが入力装置23を介して指示したその具体的な変化パターンを規定するパラメータ値を取込む(ステップ118)。

【0046】図4は、汎用変化パターンの例を示す基本波形図である。汎用変化パターンとしては、任意波形形状のものを用意しておくことができるが、この実施形態の場合、各時刻での目標値を算出し易い減衰正弦波形状のものを用意している。図4(A)は、減衰曲線(上下包絡線)が直線の汎用変化パターンを示しているが、図4(B)に示すような減衰曲線(図では上側包絡線のみ示している)が、減衰率が徐々に小さくなる汎用変化パターンも用意しておき、いずれかの汎用変化パターンを選択させるようにしている。

【0047】汎用変化パターンの具体的な変化パターンを規定するパラメータ値は、変化が収束した場合の最終目標値SAと、制御開始から最終目標値SAに到達するまでに要する変化制御時間TT(なお、この時間を越えると固定値制御と同様な環境制御が実行される)と、正弦波での周期Tとである。ユーザはこれらのパラメータSA、TT、Tの値を具体的に指示する。なお、かかる指示のために、汎用変化パターンの波形形状を表示装置24に表示させ、ユーザが指示する毎に波形を変化させ、確定キー等の操作でその時点での指示を内部で確定させるようにしても良い。また、設定時における値(測定値又は100%)と最終目標値SAとの差分が、制御開始時における正弦波の振幅として内部演算されるようになされている。なお、設定対象の環境項目が、その制御方向が1方向のものであると、最終目標値SAとして、現在の測定値より大きい(又は小さい)値の設定を拒否するようにする。

【0048】ここで、汎用変化パターンの縦軸は、絶対値であっても相対値であっても良く、環境項目に応じて選定すれば良い。例えば、設定対象の環境項目が温度であれば、何℃という絶対値で最終目標値SAを指示するようにすれば良い。また、人間が数値を見てもその意味するところを知得し難い炭酸ガス濃度が設定対象の環境項目であれば、設定時における濃度を100%とした相対値(%)で最終目標値SAを指示するようにすれば良い。なお、相対値設定の環境項目では、制御時において、設定時での測定値を基準に絶対値への変換処理を行なって処理するようにしても良く、また、測定値を、設定時での測定値を100%とした相対値に変換して制御を行なうようにしても良い。

【0049】なお、炭酸ガス濃度は、ある程度なければ人間が変調を訴えるようになり、0(無存在)が最適値ではない。また、排気ガス等によって炭酸ガスが多く存

在する外気との交換が夜間の内に少しずつではあるが行なわれているため、当該室内環境制御装置1を立上げたとき（朝を想定している）に炭酸ガスが多く存在し、最終目標値SAとしては100%以下が設定可能である。

【0050】汎用変化パターンとして、減衰正弦波形状のものを用意するようにしたのは、以下の理由による。

【0051】上述したように、例えば、暑い暑いといって温度を15°Cに設定しても、涼しくて気持ちが良いと感じるのは初めの短時間であり、その後は、冷たいと感じるようになる。しかし、設定温度自体を振動させるとこのような人間の感覚変化に合致させることができる。また、最終的な設定温度に温度を振動させながら徐々に変化させていくと、人間の適応性のために、最終的な設定温度に達した以降、固定値制御してもその固定温度に違和感なく馴染むことができる。さらに、最適な温度が個人によって異なっても、最終的な設定温度に温度を振動させながら徐々に変化させていくと、多くの人がその最終的な温度に抵抗を感じないようになる。他の環境項目にも同様なことが言えると考えられる。そこで、汎用変化パターンとして減衰正弦波形状を用意した。

【0052】固定パターン種類、観測地変化パターン種類及び汎用変化パターン種類のいずれが選択された場合であっても、設定対象の環境項目について、その目標値情報が設定入力されると、上述したステップ107の処理を行なう。すなわち、記憶装置22に記憶されている、現在設定対象の環境項目の選択された目標値情報についての設定回数を更新（1インクリメント）又は1に初期設定した後、その環境項目の目標値情報を記憶装置22の前回情報の格納エリアに格納すると共に、その環境項目の今回の目標値情報を例えば内蔵するワーキングメモリの制御処理用エリアに設定する。

【0053】以上のような処理により、全ての環境項目に対する目標値情報の設定がなされ、ステップ300の制御処理に移行することになる。

【0054】制御処理には、室内環境を目標環境に一致させるようにする本来の制御処理と、この制御処理中に入力装置23等からの入力信号があった場合に実行される割込み処理とがあり、前者の処理は、例えば図5のフローチャートに従ってなされ、後者の処理は、例えば図7のフローチャートに従ってなされる。

【0055】まず、室内環境を目標環境に一致させるようにする本来の制御処理を、図5のフローチャートを参照しながら詳述する。

【0056】設定処理が終了して制御処理に入ると、記憶装置22に格納されている制御用プログラムを主メモリにロードした後、まず、所定の環境項目の目標値情報に基づいて、その目標値の時間変化を示す波形曲線を表示装置24に表示させると共に、他の環境項目名や設定のリセットの希望等を表す例えばアイコンを、入力装置

23の入力キーに対応付けて表示させる（ステップ301）。この表示された目標値波形には、後述するようにして測定値波形が重畳表示され、ユーザが制御内容を容易に知得できるようになされている（後述する図6

（A）参照）。また、このような目標値波形及び測定値波形を重畳表示している環境項目を切り替えられるように環境項目名アイコンを表示している。

【0057】このような初期表示動作が終了すると、予め定められている制御順序に従うある環境項目の現在時刻や次時刻等での目標値を認識すると共に（ステップ302）、その環境項目の測定値を取込んで内部に格納する（ステップ303）。そして、取込んだ測定値と現在時刻や次時刻等での目標値とに基づいて、出力制御値を決定して、制御値出力インタフェース部31に出力させる（ステップ304）。

【0058】出力制御値の決定方法はどのような方法でも良いが、目標値が変化するパターン種類であれば、例えば、以下のような方法を適用する。現時刻の測定値と目標値の差と、前時刻の測定値と目標値の差との変化分（何%のアップ/ダウンか）をとらえ、また、現時刻の測定値からの次時刻の目標値への変化率を求め、目標値と測定値との一致・不一致傾向を示す前者の変化分と、これからの制御方向を規定する後者の変化率とから、出力制御値は、前回のままで良いか否か、変化させるのならば何%上げるか何%下げるかを決定する。

【0059】図6は、炭酸ガス濃度についての制御例を示す信号波形図である。ここで、その環境項目可変部は、炭酸ガス吸着用のエアフィルタと、そのエアフィルタへの室内空気の流量を制御するファン等であるものであり、ファンの回転数制御で炭酸ガス濃度を可変させるものである。すなわち、この環境項目可変部は、炭酸ガス濃度を減らす制御しかできず、増加は外気との自然交換や人間の呼吸に委ねるものである。図6（A）において、曲線CAは目標値曲線であり、曲線CBは現時刻までの測定値曲線であり、図6（B）は、ファンの回転数を制御する信号の周波数である。

【0060】この例の場合、前時刻では目標値が測定値より高い状況でファンを止めている。ここで、前時刻では測定値の目標値からの偏差はマイナスに僅かであるのに対して、現時刻では測定値の目標値からの偏差は僅かにプラス側に変化する。従って、出力制御値が同じであれば、次時刻では測定値の目標値からの偏差はより増加すると推測される。一方、次時刻の測定値が現時刻で同じとした場合の目標値に対する変化率もやや増大する。そこで、上述した変化分や変化率に基づいた決定方法により、ファンを停止させている前時刻の出力制御値を維持せずに、炭酸ガス濃度を低下させるように、中間の回転数を指示する出力制御値を出力する。

【0061】以上のようにして出力制御値を出力すると、現在の制御対象の環境項目は、表示装置24に目標



値曲線と測定値曲線とを重畳表示している環境項目か否かを判定し（ステップ305）、表示対象であれば、今回の測定値を測定値曲線に追加表示させる（ステップ306）。

【0062】その後、現時刻における全ての環境項目に対する制御処理が終了したかを判定し（ステップ307）、終了していない環境項目が残っていると、上述したステップ302に戻って未制御の他の環境項目に対する制御処理に移行する。一方、現時刻での制御処理が全ての環境項目について終了すると、次の制御時刻になるのを待受け（ステップ308）、次の制御時刻になると、上述したステップ302に進む。

【0063】以上のようにして、各環境項目に対して、目標値及び測定値に基づいた制御動作が実行される。

【0064】次に、このような制御動作中に入力装置23に対するキー操作がなされたり、電源スイッチがオフ操作されたりした場合の処理を、図7のフローチャートを参照しながら詳述する。

【0065】制御動作中に操作入力があると、制御プログラム的一种である図7に示す処理を割込みによって開始し、まず、電源スイッチがオフ操作されたか否かを判定する（ステップ401）。オフ操作されたのならば、ステップ500の終了処理を実行する。

【0066】操作が電源スイッチのオフ操作でなければ、設定リセットを指示するキー入力操作がなされたか否かを判定する（ステップ402）。設定リセットがキー入力操作された場合には、上述の図3に示した設定処理（ステップ100）に移行する。

【0067】この操作判定でも否定されると、目標値曲線及び測定値曲線を重畳表示する環境項目の変更操作がなされたか否かを判定する（ステップ403）。この操作入力判定でも否定されると、受け付けられない操作がなされたので、図5に示す処理に直ちに帰り、一方、目標値曲線及び測定値曲線を重畳表示する環境項目の変更操作がなされると、その環境項目についての目標値曲線とそれまでの測定値曲線とを表示装置24に重畳表示させ（ステップ404）、その後、図5に示す処理に直ちに戻る。

【0068】終了処理は、フローチャートの図示は省略するが、以下のようになされる。例えば、必要なデータを記憶装置22に保存させ、その後、当該室内環境制御装置1の主電源を落とす。なお、タイマ等に対しては補助電源から継続して電源電圧を供給する。

【0069】以上のように、上記実施形態によれば、目標値の設定時に時々刻々変化する目標値変化パターンを設定でき、このような目標値変化パターンに従う各時刻での目標値と測定値とから、環境項目を制御するようにしたので、設定操作を頻繁に行なうことなく、長時間に渡って快適な室内環境を提供できる室内環境制御装置を実現できる。

【0070】因に、人間の感覚は、変化がない状態より緩やかな変化（ゆらぎ）がある状態を好ましいと感じることが多く、目標値を変化させる制御はこの人間の特質によくマッチし、快適感を増大させると考えられる。

【0071】また、目標値変化パターンとして、特定の土地で実測した観測地変化パターンと、汎用的な変化パターンとを用意しているので、ユーザにとって最適な目標値変化パターンを選択でき、その分使い勝手を高めている。

【0072】なお、上記実施形態の説明においても、種々その変形の余地を説明したが、上記実施形態を変形した実施形態を例示すれば以下の通りである。

【0073】(1) 目標値変化パターンとして、観測地変化パターンだけをを用意した室内環境制御装置であっても良く、汎用変化パターンだけをを用意した室内環境制御装置であっても良い。

【0074】(2) 上記実施形態においては、過去の選択回数面からの目標値変化パターンの選択を、固定値パターン、観測地変化パターン及び汎用変化パターンのいずれでも可能なものを示したが、観測地変化パターン及び又は汎用変化パターンについて、室内環境制御装置が過去の選択回数面からの目標値変化パターンの選択を認めるようにしても良い。

【0075】(3) 上記実施形態においては、次回の設定処理のための今回の目標値情報の保存や選択回数の更新を設定時に行なうものを示したが、終了処理の中で行なうようにしても良い。

【0076】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、環境項目測定部によって得られた測定値と設定入力された目標値とに基づいて、両者が一致するような出力制御値を得て、環境項目可変部に出力する環境制御手段が、(1) 一部又は全ての期間で目標値が時々刻々変化する複数の目標値変化パターンを記憶した目標値変化パターン記憶部と、(2) 目標値として、いずれかの目標値変化パターンの設定を行なうことができる目標値設定部と、(3) いずれかの目標値変化パターンの設定された場合に、その目標値変化パターンにおける各時刻の目標値と、環境項目測定部によって得られた測定値とから出力制御値を決定する制御値決定部とを有するので、目標値が時々刻々変化する目標値変化パターンに従う各時刻での目標値と測定値とから環境項目を制御でき、設定操作を頻繁に行なうことなく、長時間に渡って快適な室内環境を提供できる室内環境制御装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態の全体の概略処理を示すフローチャートである。

【図3】実施形態の目標値設定処理を示すフローチャートである。



【図4】実施形態の汎用変化パターン例を示す説明図である。

【図5】実施形態の制御時の処理を示すフローチャート（その1）である。

【図6】実施形態の目標値、測定値、出力制御値の変化例を示す波形図である。

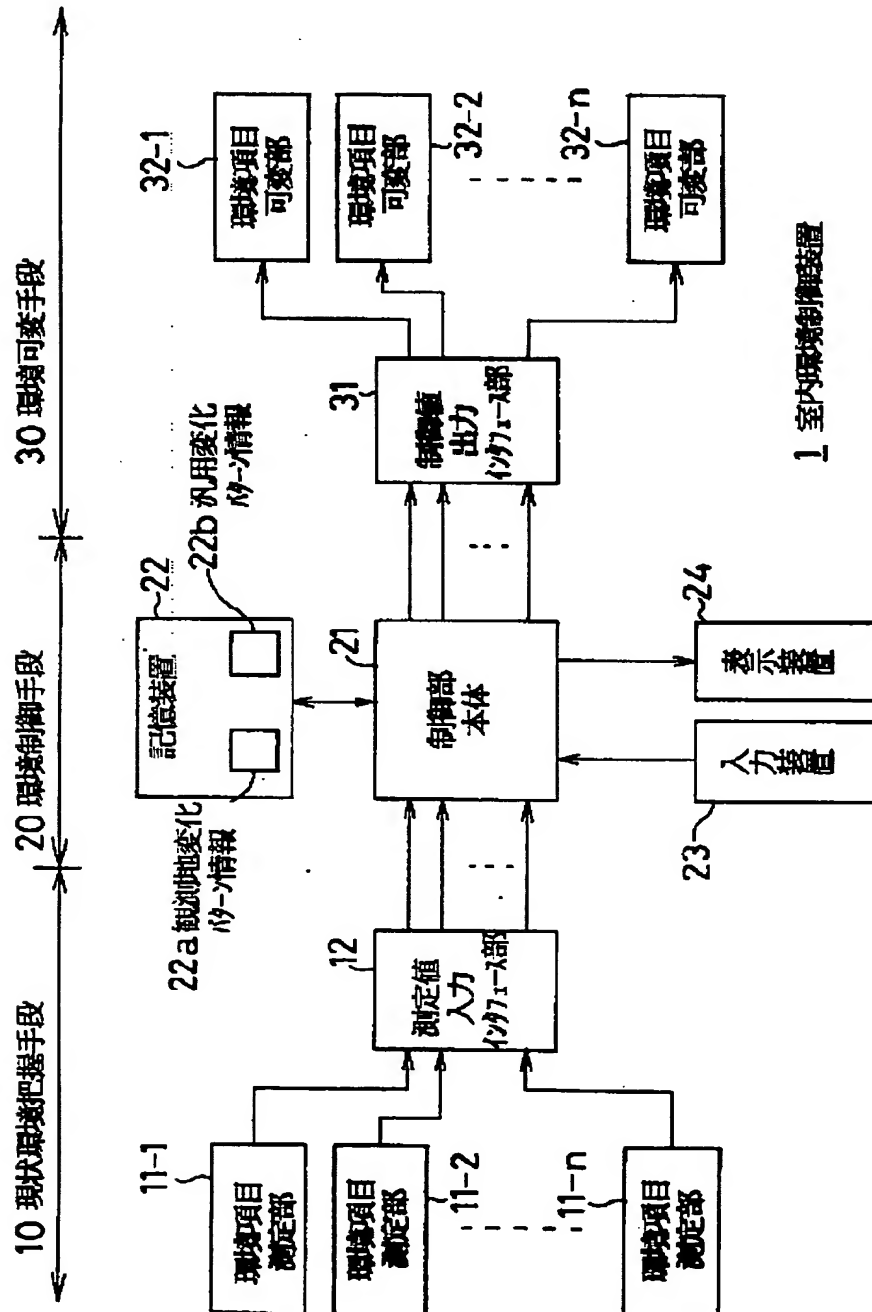
【図7】実施形態の制御時の処理を示すフローチャート\*

\*（その2）である。

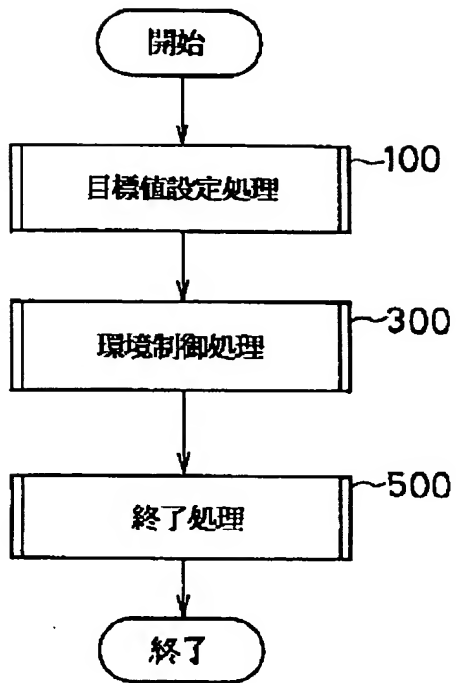
【符号の説明】

1…室内環境制御装置、11-1～11-n…環境項目測定部、20…環境制御手段、21…制御部本体、22…記憶装置、22a…観測地変化パターン情報、22b…汎用変化パターン情報、32-1～32-n…環境項目可変部。

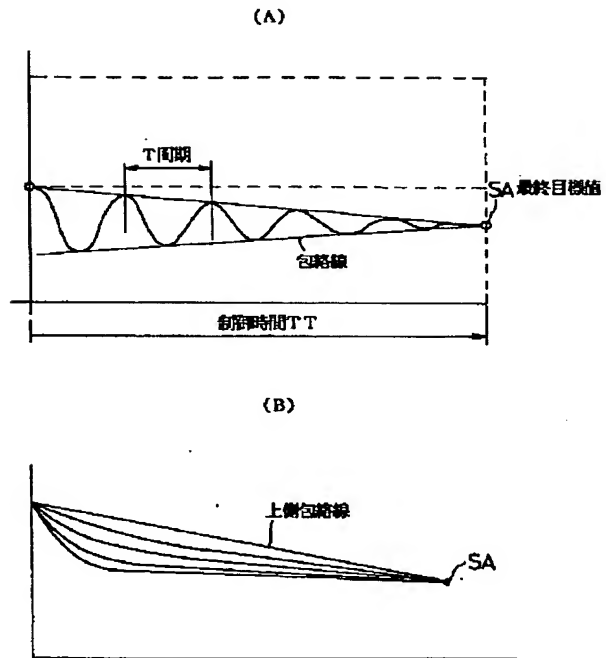
【図1】



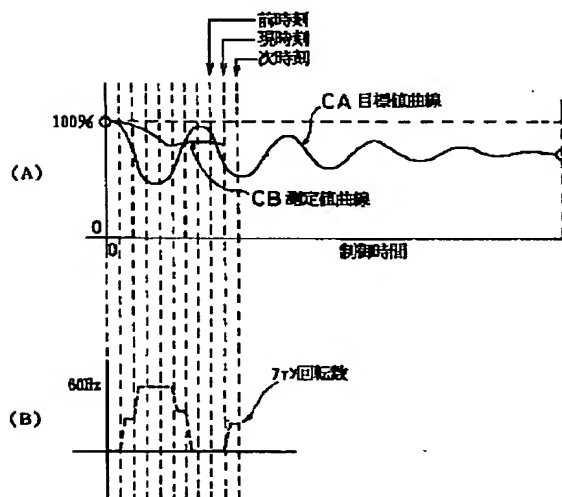
【図2】



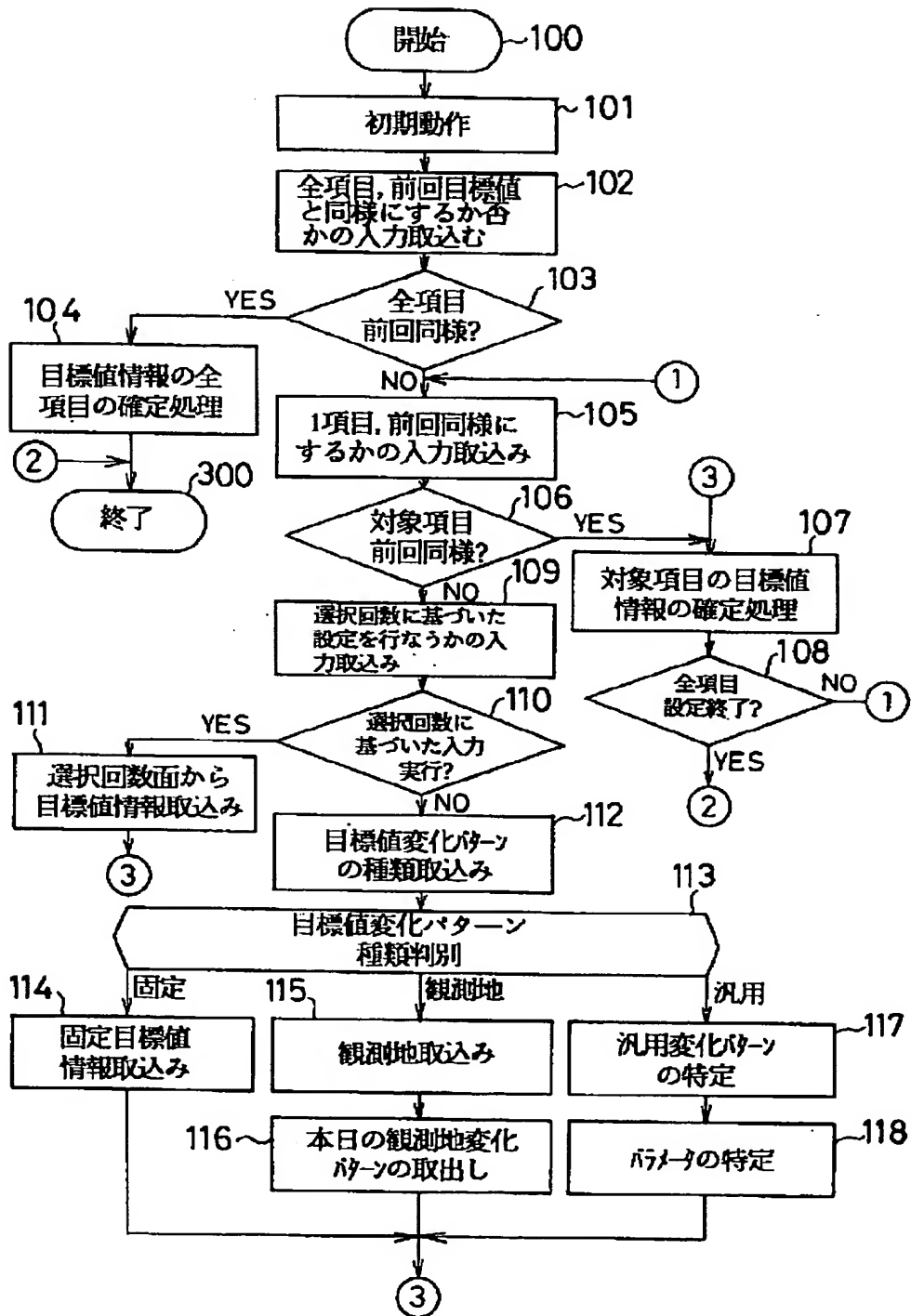
【図4】



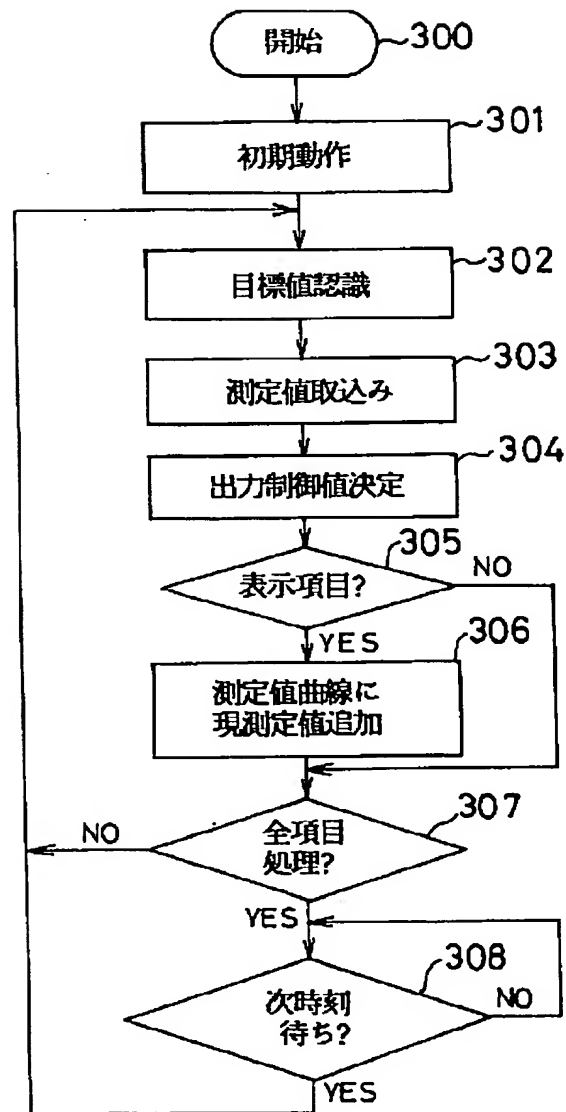
【図6】



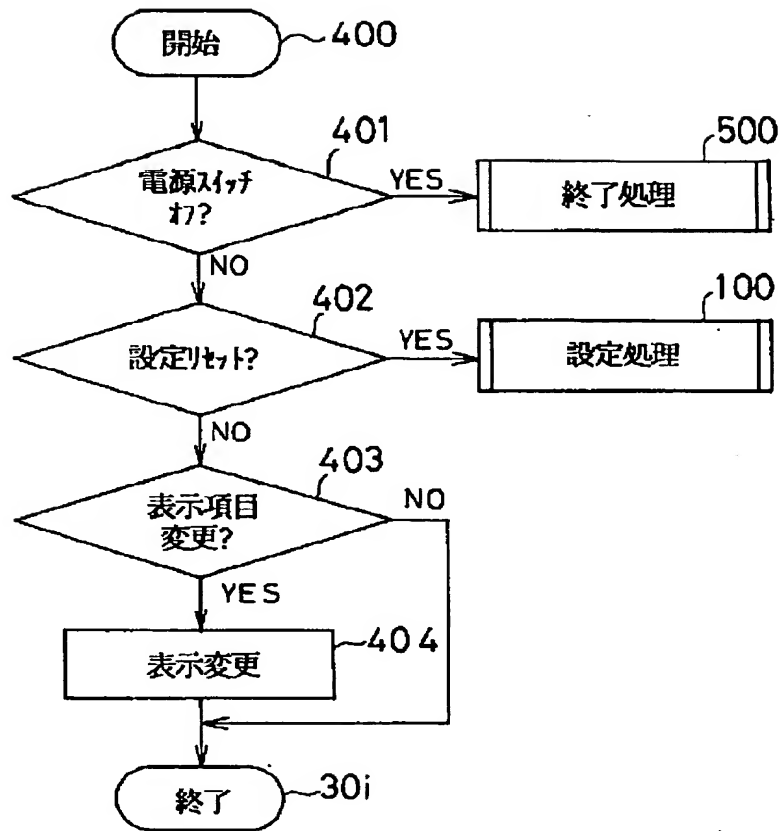
【図3】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 水島 裕男  
東京都新宿区西新宿3-16-6 進和テック株式会社内